

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-236751

(43)Date of publication of application : 09.09.1997

(51)Int.Cl.

G02B 21/00

G02B 21/26

G02B 21/34

(21)Application number : 08-044791

(71)Applicant : JIYUU DENSHI LASER KENKYUSHO:KK

(22)Date of filing : 01.03.1996

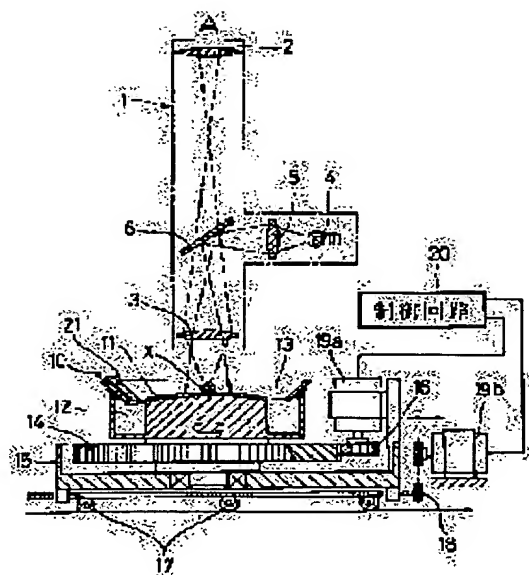
(72)Inventor : TOMIMASU TAKIO
KURITSU KUNIO
NISHIMURA EIICHI
YASUMOTO MASATO

(54) OPTICAL MICROSCOPE AND SAMPLE DISH THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To observe a sample on a sample dish not only from the right upper side of the sample but also from the horizontal side thereof in the case the sample is observed by an optical microscope.

SOLUTION: A Petri dish 10 being the sample dish is a cell layer 11 formed to be a curved surface whose center is projected, and is provided with a circumferential groove 12 on the periphery and also having a reflection mirror 13 whose cross section is a circular ring state on the periphery. The Petri dish 10 is constituted to freely rotate on a rotary plate 14 and freely move by a moving carriage 15. The optical microscope 1 is set on the reflection mirror 13 and the cell of the sample X is observed from the horizontal side by the reflection mirror 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.03.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2898241

[Date of registration]

12.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

12.03.2002

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-236751

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	21/00		G 0 2 B	21/00
	21/26			21/26
	21/34			21/34

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

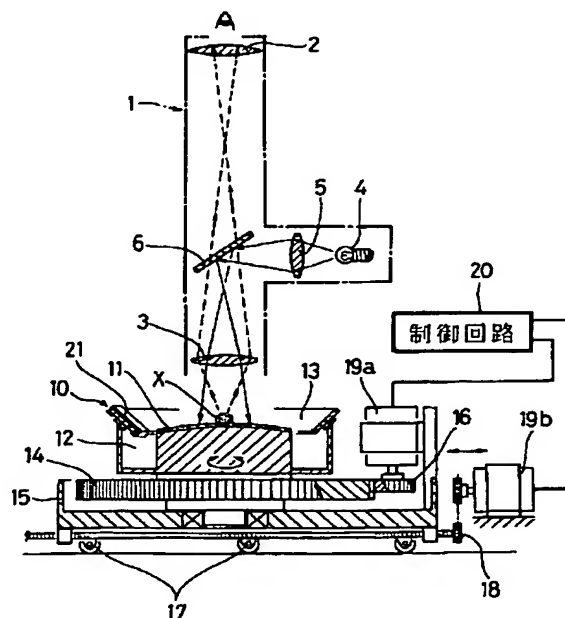
(21) 出願番号	特願平8-44791	(71) 出願人	592141592 株式会社自由電子レーザ研究所 大阪府枚方市津田山手2丁目9番5号
(22) 出願日	平成8年(1996)3月1日	(72) 発明者	富増 多喜夫 枚方市大字津田4547番地44 株式会社自由電子レーザ研究所内
		(72) 発明者	栗津 邦男 枚方市大字津田4547番地44 株式会社自由電子レーザ研究所内
		(72) 発明者	西村 榮一 枚方市大字津田4547番地44 株式会社自由電子レーザ研究所内
		(74) 代理人	弁理士 鎌田 文二 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学顕微鏡及び同用試料皿

(57) 【要約】

【課題】 光学顕微鏡で試料皿の試料を観察する際に試料の真上からだけでなく水平側方からも観察できる試料皿を用いて観察する。

【解決手段】 試料皿のシャレー10は、中央が凸の曲面の細胞層11で、周辺に円周溝12が設けられ、かつ周辺に円形リング状断面の反射ミラー13を有する。このシャレー10を回転板14上で回転自在に、かつ移動台車15により移動自在に構成している。光学顕微鏡1を反射ミラー13上にセットし、反射ミラー13により試料Xの細胞等を水平側方から観察する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央にゆるやかな曲面の盛上部を、その周辺に円周溝を設け、この溝周面に沿って断面が所定角度に傾斜した反射ミラーを取り付けて成る光学顕微鏡用試料皿。

【請求項2】 光源からの光を照射して対物レンズと接眼レンズにより試料を拡大観察する観察部と、試料を載置するための請求項1に記載の試料皿とから成り、上記試料皿は回転板に設置され、回転板は移動台上に設けられ、試料皿を移動回転させて反射ミラーの任意の点を観察部の下に置き、試料の水平側面を観察自在として成る光学顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、細胞等の試料を載置して垂直上方からだけでなく水平側方からも観測するための光学顕微鏡及び同用試料皿に関する。

【0002】

【従来の技術】光学顕微鏡は、一般に対物レンズと接眼レンズの組合せから成り、ステージ上に置かれた試料を光源からの光で照明し、対物レンズで拡大された像を接眼レンズで拡大して1万分の1ミリ（ 10^{-4} mm）程度の微小部分を見分けることができる。特に、倍率を上げるために対物レンズを試料皿真下に密着するようにして観測する方式が用いられている。

【0003】このような光学顕微鏡で試料、特に細胞に含まれているリンパ球などを観測する場合、細胞の活性力を保持するため一般にシャレーと呼ばれる水又は溶液を入れることのできる試料皿が用いられる。この試料皿は、周辺に水を入れる溝が円形状に設けられ、皿中央に細胞を置き、垂直上方または試料皿下方から光学顕微鏡により観測が行なわれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の試料皿を用いて細胞を観測する場合、顕微鏡は上方または試料皿下方からのみしか観測できない。しかし、細胞に含まれるリンパ球を観測したい場合、平面的な観測だけでなく水平側方からも観測して詳細形状、位置などを特定したくてもこのような観測ができないため、折角の試料観測にも拘らずデータが正確に得られない場合がある。特に、水に浮遊して自然な形状を保持していた細胞が試料皿の水を抜き取ると状態が大きく変化して扁平状となり、ますます水平側方からのデータは得られない。

【0005】この発明は、このような問題を解決するためのなされたものであり、光学顕微鏡で試料を真上または真下からだけでなく水平側方からも観察し得る試料皿及びこれを用いた光学顕微鏡を得ることを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記課題を

解決する手段として、中央にゆるやかな曲面の盛上部を、その周辺に円周溝を設け、この溝周面に沿って断面が所定角度に傾斜した反射ミラーを取り付けて成る光学顕微鏡用試料皿としたのである。

【0007】そこで、この試料皿を用いて、光源からの光を照射して対物レンズと接眼レンズにより試料を拡大観察する観察部と、試料を載置するための上記試料皿とから成り、上記試料皿は回転板に設置され、回転板は移動台上に設けられ、試料皿を移動回転させて反射ミラーの任意の点を観察部の下に置き、試料の水平側面を観察自在として成る光学顕微鏡を構成したのである。

【0008】上記試料皿は、主として垂直点上及び水平側面からの観察用として使用されるものであるが、これを切断用に用いることもできる。

【0009】試料皿を観察用として用いる場合、試料皿の反射ミラーの任意の点上に観察部が来るように、試料皿を移動回転させてセットする。光源からの光を反射ミラーで反射させて試料を照射し、試料の形状等の外観などを観察部で観察する。

【0010】これにより、例えばリンパ球を含む細胞などの試料が培養液面に浮いた状態での正確な細胞像、細胞の融合や分裂のような過渡現象の観察が容易となる。

【0011】

【実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は実施形態の試料皿を用いた光学顕微鏡システムの全体概略図である。光学顕微鏡1は、従来のものと同様に接眼レンズと対物レンズを有し、光源4からの光を集光レンズ5で集光し、半透明ミラー6で光路を屈折させ対物レンズ3を通過してシャレー10上の試料Xを照射し、その照明により試料Xを観測するように構成されている。

【0012】シャレー10は、中央にゆるやかな曲面状に盛上げられた細胞層11と、その周辺に水又は溶液を入れるための円周溝12が設けられ、シャレー周壁の上端に断面が所定角度（図示の例では 45° ）傾斜した円周状の反射ミラー13とが設けられている。又、シャレー10は、回転板14上に載置され、この回転板14は移動台車15上に設けられている。

【0013】回転板14にはピニオン16が係合し、ローラ17により移動自在の台車15の端にはねじ式の進退動機構18が設けられており、ピニオン16はモータ19aにより、又進退動機構18はモータ19bによりそれぞれ回転、移動自在に構成されている。上記モータ19a、19bは制御回路20により制御される。

【0014】図2にシャレー10の詳細平面図を示す。図示のように、反射ミラー13はシャレーの外周に沿ってリング状に配置されている。傾斜角度は $45^\circ \sim 60^\circ$ 程度とし、図示の場合は異なる角度（ 45° 、 60° ）のものを予め用意しておき、着脱自在に交換可能とする。傾斜角度を変換するため、反射ミラー13を複

数分割（例えば12等分）し、下端に円形のヒンジを設け、上端に通した円形バンドを、その末端のねじ調整機構のつまみを回転させて伸縮させ角度調整するようにしてもよい（図示省略）。なお、21は反射防止部材である。

【0015】上記の構成とした実施形態の光学顕微鏡システムは次のように使用される。

【0016】この光学顕微鏡システムでシャレー10上に載置された試料Xの細胞を観察する場合、真上からの試料像は従来通りであり説明するまでもない。この光学顕微鏡システムの特徴は、試料Xを水平側方から観察できる点にある。

【0017】試料Xを水平側方（反射鏡の傾斜角度が45°以外のときは斜め側方）から観察するときは、図3に示すように、移動台車15を移動させて反射ミラー13の真上に光学顕微鏡1が位置するようにセットする。この場合、光源からの光の反射光で試料が見えなくなるのを防止するため反射防止部材21を反射ミラー13の光路と反対側に位置させるように手で予め移動させておく。

【0018】こうして反射ミラー13で反射された試料Xの側面を観察すると、次に回転板14をモータ19aにより少し回転させて異なる角度からの試料Xの側面を観察する。そして、これを繰り返して回転板14を1回転させれば試料Xの側面を全周から観察できる。

【0019】なお、この実施形態の光学顕微鏡システムは、例えば細胞中に含まれるリンパ球の形状、特に培養液から出した時、どのような形状を示すか、あるいは細胞の融合や分裂時の形状変化を観察研究するのに適している。リンパ球の大きさは約10μm程度であり、上記光学顕微鏡システムで種々の状態変化を観察できる。

【0020】以上は、細胞等の試料Xの外観を観察する場合であるが、上記反射ミラー13を備えたシャレー10は、試料Xの細胞等をレーザー光で切断するのにも利用される。その場合試料Xを上記顕微鏡システムで上方から又は水平側面から観察しながら斜め上方から切断用のレーザー光を照射する。

【0021】レーザー光として、例えばCO₂レーザーのように約10μmの波長では細胞等の切断には不向きであり、例えば6～6.5μm程度が細胞等の切断には望ましい。しかし、このような波長（中波外光）のレーザー発生装置を半導体レーザーあるいはガスレーザーでは得ることができず、自由電子レーザーであれば磁場強度等のパラメータを適宜に設定すると得ることができる。従って、このようなレーザー光で細胞を切断したりして細胞の融合

や分裂のような過渡現象を引き起こして、これを上述した顕微鏡システムで観察することができる。

【0022】又、レーザー光は細胞等の試料に直接斜め上方から照射してもよいが、上記試料皿の反射ミラーを介して水平横方向から照射して切断してもよい。

【0023】なお、上記実施形態では反射式の光学顕微鏡システムを説明したが、光学顕微鏡自体は透過式でも適用できることは言うまでもない。

【0024】

10 【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1の発明の試料皿は中央の盛上部と周辺の円周溝と溝周面に沿って断面が所定角度に傾斜して設けた反射ミラーとを備えたものとしたから、反射ミラーにより試料を側方から照射観察でき、又レーザー光を反射させて試料の切断をすることもできるという利点が得られる。

20 【0025】第2の発明も光学顕微鏡では上記試料皿を観察部に対して移動、回転自在とし、反射ミラーの任意の点の上にセットされた観察部で試料の水平側方を観察できるようにしたから、これにより試料の真上からの像だけでなく水平側方からの像を観察することにより試料のより詳しい外観形状が得られるというメリットが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の光学顕微鏡システムの全体概略図

【図2】シャレーの平面図及び部分断面図

【図3】作用の説明図

【符号の説明】

- 1 光学顕微鏡
- 2 接眼レンズ
- 3 対物レンズ
- 4 光源
- 5 集光レンズ
- 6 半透明ミラー
- 10 シャレー
- 11 細胞層
- 12 円周溝
- 13 反射ミラー
- 14 回転板
- 15 移動台車
- 16 ピニオン
- 17 ローラ
- 18 進退動機構
- 19a、19b モータ
- 20 制御回路

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-236751

(43) 公開日 平成9年(1997)9月9日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 21/00
21/26
21/34

識別記号

序内整理番号

F I

G 0 2 B 21/00
21/26
21/34

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-44791

(22) 出願日

平成8年(1996)3月1日

(71) 出願人 592141592

株式会社自由電子レーザ研究所
大阪府枚方市津田山手2丁目9番5号

(72) 発明者 富増 多喜夫

枚方市大字津田4547番地44 株式会社自由
電子レーザ研究所内

(72) 発明者 栗津 邦男

枚方市大字津田4547番地44 株式会社自由
電子レーザ研究所内

(72) 発明者 西村 榮一

枚方市大字津田4547番地44 株式会社自由
電子レーザ研究所内

(74) 代理人 弁理士 鎌田 文二 (外2名)

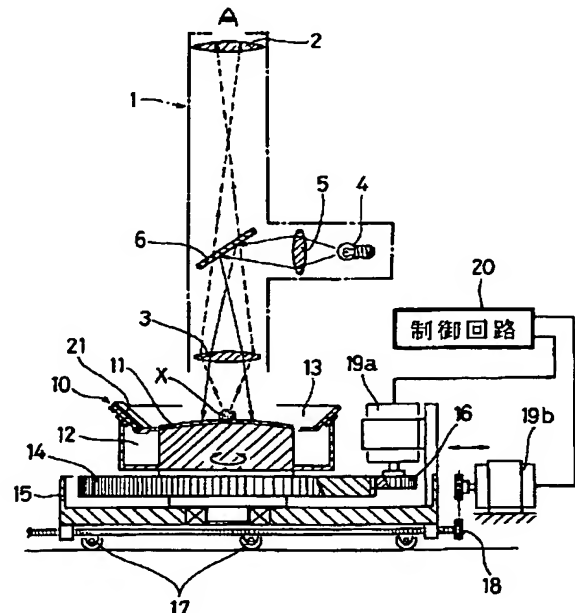
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学顕微鏡及び同用試料皿

(57) 【要約】

【課題】 光学顕微鏡で試料皿の試料を観察する際に試料の真上からだけでなく水平側方からも観察できる試料皿を用いて観察する。

【解決手段】 試料皿のシャレー10は、中央が凸の曲面の細胞層11で、周辺に円周溝12が設けられ、かつ周辺に円形リング状断面の反射ミラー13を有する。このシャレー10を回転板14上で回転自在に、かつ移動台車15により移動自在に構成している。光学顕微鏡1を反射ミラー13上にセットし、反射ミラー13により試料Xの細胞等を水平側方から観察する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央にゆるやかな曲面の盛上部を、その周辺に円周溝を設け、この溝周面に沿って断面が所定角度に傾斜した反射ミラーを取り付けて成る光学顕微鏡用試料皿。

【請求項2】 光源からの光を照射して対物レンズと接眼レンズにより試料を拡大観察する観察部と、試料を載置するための請求項1に記載の試料皿とから成り、上記試料皿は回転板に設置され、回転板は移動台上に設けられ、試料皿を移動回転させて反射ミラーの任意の点を観察部の下に置き、試料の水平側面を観察自在として成る光学顕微鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、細胞等の試料を載置して垂直上方からだけでなく水平側方からも観測するための光学顕微鏡及び同用試料皿に関する。

【0002】

【従来の技術】光学顕微鏡は、一般に対物レンズと接眼レンズの組合せから成り、ステージ上に置かれた試料を光源からの光で照明し、対物レンズで拡大された像を接眼レンズで拡大して1万分の1ミリ（ 10^{-4} mm）程度の微小部分を見分けることができる。特に、倍率を上げるために対物レンズを試料皿真下に密着するようにして観測する方式が用いられている。

【0003】このような光学顕微鏡で試料、特に細胞に含まれているリンパ球などを観測する場合、細胞の活性力を保持するため一般にシャーレと呼ばれる水又は溶液を入れることのできる試料皿が用いられる。この試料皿は、周辺に水を入れる溝が円形状に設けられ、皿中央に細胞を置き、垂直上方または試料皿下方から光学顕微鏡により観測が行なわれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の試料皿を用いて細胞を観測する場合、顕微鏡は上方または試料皿下方からのみしか観測できない。しかし、細胞に含まれるリンパ球を観測したい場合、平面的な観測だけでなく水平側方からも観測して詳細形状、位置などを特定したくてもこのような観測ができないため、折角の試料観測にも拘らずデータが正確に得られない場合がある。特に、水に浮遊して自然な形状を保持していた細胞が試料皿の水を抜き取ると状態が大きく変化して扁平状となり、ますます水平側方からのデータは得られない。

【0005】この発明は、このような問題を解決するためのなされたものであり、光学顕微鏡で試料を真上または真下からだけでなく水平側方からも観察し得る試料皿及びこれを用いた光学顕微鏡を得ることを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記課題を

解決する手段として、中央にゆるやかな曲面の盛上部を、その周辺に円周溝を設け、この溝周面に沿って断面が所定角度に傾斜した反射ミラーを取り付けて成る光学顕微鏡用試料皿としたのである。

【0007】そこで、この試料皿を用いて、光源からの光を照射して対物レンズと接眼レンズにより試料を拡大観察する観察部と、試料を載置するための上記試料皿とから成り、上記試料皿は回転板に設置され、回転板は移動台上に設けられ、試料皿を移動回転させて反射ミラーの任意の点を観察部の下に置き、試料の水平側面を観察自在として成る光学顕微鏡を構成したのである。

【0008】上記試料皿は、主として垂直点上及び水平側面からの観察用として使用されるものであるが、これを切断用に用いることもできる。

【0009】試料皿を観察用として用いる場合、試料皿の反射ミラーの任意の点上に観察部が来るように、試料皿を移動回転させてセットする。光源からの光を反射ミラーで反射させて試料を照射し、試料の形状等の外観などを観察部で観察する。

【0010】これにより、例えばリンパ球を含む細胞などの試料が培養液面に浮いた状態での正確な細胞像、細胞の融合や分裂のような過渡現象の観察が容易となる。

【0011】

【実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は実施形態の試料皿を用いた光学顕微鏡システムの全体概略図である。光学顕微鏡1は、従来のものと同様に接眼レンズと対物レンズを有し、光源4からの光を集光レンズ5で集光し、半透明ミラー6で光路を屈折させ対物レンズ3を通過してシャーレ10上の試料Xを照射し、その照明により試料Xを観測するように構成されている。

【0012】シャーレ10は、中央にゆるやかな曲面状に盛上げられた細胞層11と、その周辺に水又は溶液を入れるための円周溝12が設けられ、シャーレ周壁の上端に断面が所定角度（図示の例では 45° ）傾斜した円周状の反射ミラー13とが設けられている。又、シャーレ10は、回転板14上に載置され、この回転台14は移動台車15上に設けられている。

【0013】回転板14にはピニオン16が係合し、ローラ17により移動自在の台車15の端にはねじ式の進退動機構18が設けられており、ピニオン16はモータ19aにより、又進退動機構18はモータ19bによりそれぞれ回転、移動自在に構成されている。上記モータ19a、19bは制御回路20により制御される。

【0014】図2にシャーレ10の詳細平面図を示す。図示のように、反射ミラー13はシャーレの外周に沿ってリング状に配置されている。傾斜角度は $45^\circ \sim 60^\circ$ 程度とし、図示の場合は異なる角度（ 45° 、 60° ）のものを予め用意しておき、着脱自在に交換可能とする。傾斜角度を可変とするため、反射ミラー13を複

数分割（例えば12等分）し、下端に円形のヒンジを設け、上端に通した円形バンドを、その末端のねじ調整機構のつまみを回転させて伸縮させ角度調整するようにしてもよい（図示省略）。なお、21は反射防止部材である。

【0015】上記の構成とした実施形態の光学顕微鏡システムは次のように使用される。

【0016】この光学顕微鏡システムでシャレー10上に載置された試料Xの細胞を観察する場合、真上からの試料像は従来通りであり説明するまでもない。この光学顕微鏡システムの特徴は、試料Xを水平側方から観察できる点にある。

【0017】試料Xを水平側方（反射鏡の傾斜角度が45°以外のときは斜め側方）から観察するときは、図3に示すように、移動台車15を移動させて反射ミラー13の真上に光学顕微鏡1が位置するようにセットする。この場合、光源からの光の反射光で試料が見えなくなるのを防止するため反射防止部材21を反射ミラー13の光路と反対側に位置させるように手動で予め移動させておく。

【0018】こうして反射ミラー13で反射された試料Xの側面を観察すると、次に回転板14をモータ19aにより少し回転させて異なる角度からの試料Xの側面を観察する。そして、これを繰り返して回転板14を1回転させれば試料Xの側面を全周から観察できる。

【0019】なお、この実施形態の光学顕微鏡システムは、例えば細胞中に含まれるリンパ球の形状、特に培養液から出した時、どのような形状を示すか、あるいは細胞の融合や分裂時の形状変化を観察研究するのに適している。リンパ球の大きさは約10μm程度であり、上記光学顕微鏡システムで種々の状態変化を観察できる。

【0020】以上は、細胞等の試料Xの外観を観察する場合であるが、上記反射ミラー13を備えたシャレー10は、試料Xの細胞等をレーザー光で切断するのにも利用される。その場合試料Xを上記顕微鏡システムで上方から又は水平側面から観察しながら斜め上方から切断用のレーザー光を照射する。

【0021】レーザーメスとして、例えばCO₂レーザーのように約10μmの波長では細胞等の切断には不向きであり、例えば6～6.5μm程度が細胞等の切断には望ましい。しかし、このような波長（中波外光）のレーザー発生装置を半導体レーザーあるいはガスレーザーでは得ることができず、自由電子レーザーであれば磁場強度等のパラメータを適宜に設定すると得ることができる。従って、このようなレーザー光で細胞を切断したりして細胞の融合

や分裂のような過渡現象を引き起して、これを上述した顕微鏡システムで観察することができる。

【0022】又、レーザー光は細胞等の試料に直接斜め上方から照射してもよいが、上記試料皿の反射ミラーを介して水平横方向から照射して切断してもよい。

【0023】なお、上記実施形態では反射式の光学顕微鏡システムを説明したが、光学顕微鏡自体は透過式でも適用できることは言うまでもない。

【0024】

10 【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1の発明の試料皿は中央の盛上部と周辺の円周溝と溝周面に沿って断面が所定角度に傾斜して設けた反射ミラーとを備えたものとしたから、反射ミラーにより試料を側方から照射観察でき、又レーザー光を反射させて試料の切断をすることもできるという利点が得られる。

20 【0025】第2の発明も光学顕微鏡では上記試料皿を観察部に対して移動、回転自在とし、反射ミラーの任意の点の上にセットされた観察部で試料の水平側方を観察できるようにしたから、これにより試料の真上からの像だけでなく水平側方からの像を観察することにより試料のより詳しい外観形状が得られるというメリットが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の光学顕微鏡システムの全体概略図

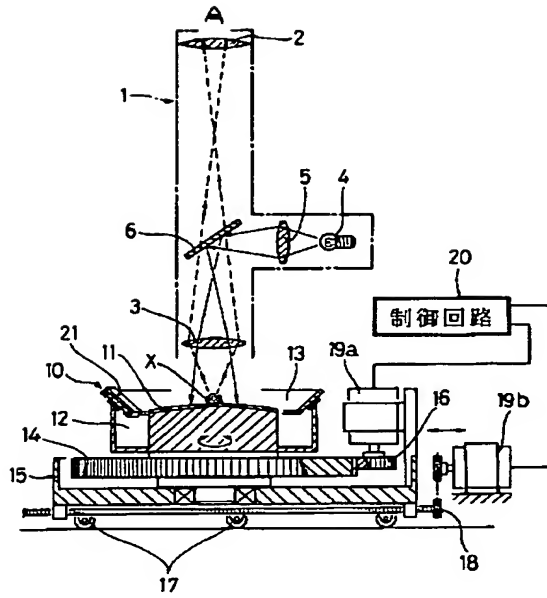
【図2】シャレーの平面図及び部分断面図

【図3】作用の説明図

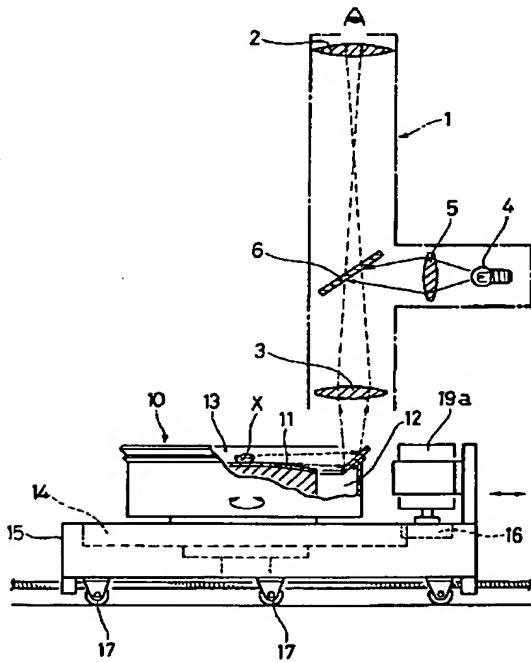
【符号の説明】

- 1 光学顕微鏡
- 2 接眼レンズ
- 3 対物レンズ
- 4 光源
- 5 集光レンズ
- 6 半透明ミラー
- 10 シャレー
- 11 細胞層
- 12 円周溝
- 13 反射ミラー
- 14 回転板
- 15 移動台車
- 16 ピニオン
- 17 ローラ
- 18 進退動機構
- 19 a、19 b モータ
- 20 制御回路

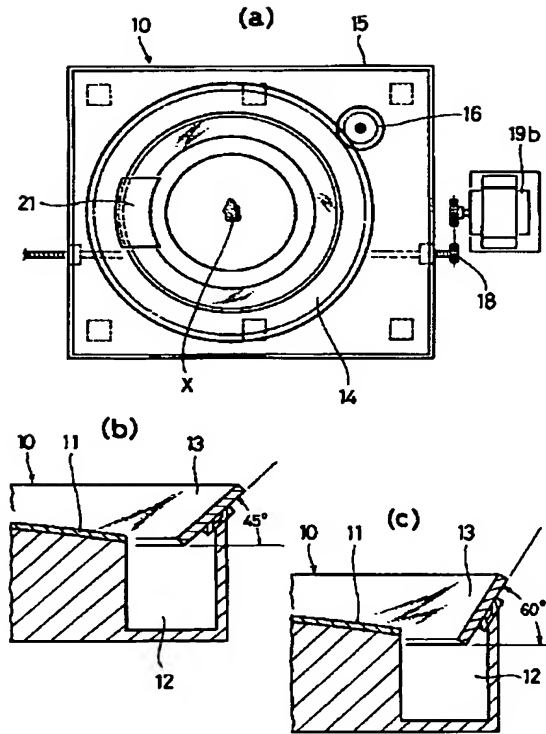
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 安本 正人
枚方市大字津田4547番地44 株式会社自由
電子レーザ研究所内